

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H01L 21/68	A1	(11) 国際公開番号 WO00/33376 (43) 国際公開日 2000年6月8日(08.06.00)
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/05417</p> <p>(22) 国際出願日 1998年12月2日(02.12.98)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 大日商事株式会社(DAINICHI SHOJI K.K.)(JP/JP) 〒108-0023 東京都港区芝浦4-15-13 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 石川俊雄(ISHIKAWA, Toshio)(JP/JP) 〒108-0023 東京都港区芝浦4-15-13 大日商事株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 川和高徳(KAWAWA, Takaho) 〒108-0073 東京都港区三田三丁目1番10号 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 JP, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: CONTAINER</p> <p>(54)発明の名称 コンテナ</p> <p><i>connector</i></p> <p>(57) Abstract</p> <p>A container for storing and transferring dust-phobic articles, formed so that a cover is opened and closed by inserting a positioning pin and a key of an opener structure into a positioning hole and a key hole which are provided in the cover, wherein a tapering surface is formed on an upper side only of an inner portion of the positioning hole to enable the cover to be moved up in a very small amount when the tapering surface contacts the positioning pin, a floating mechanism capable of being moved in a very small amount being provided in the key hole, whereby it becomes possible to carry out the insertion of the positioning pin and key easily and prevent the cover from being dislocated downward when the cover is closed again.</p>		

(57)要約

蓋に設けられた位置決め穴及びキー穴に対し、オープナー機構の位置決めピン及びキーを挿入して、蓋の開閉を行うように構成された、嫌塵埃物品を収納して搬送するためのコンテナであって、位置決め穴の内部の上面にのみテーパ面を形成して位置決めピンとの接触により蓋を上方に微小量移動可能にし、キー穴に微小量移動可能なフローティング機構を設けることによって、位置決めピン及びキーの挿入を容易にするとともに、再び蓋を閉める際に蓋が下方へずれることを防止する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明細書

コンテナ

【発明の技術分野】

本発明は、運搬の際に高い清浄度を保つ必要がある基板等の物品を収納して運搬するためのコンテナに関する。以下では、当該物品としてシリコンウェハや液晶基板等の半導体基板、特にシリコンウェハを挙げて説明するが、これは例示のためであり、本願発明を限定するためのものではない。本願発明は運搬の際に高い清浄度を保つ必要がある物品のいずれにも適用可能である。

【技術背景】

半導体基板、特に、シリコンウェハは、塵埃や気化した有機物等（以下単に「塵埃」という）が付着すると汚染されてしまい、この汚染は、特に、生産歩留まり、すなわち良品率を低下させてしまう。したがってシリコンウェハを運搬するときには、その周りを清浄度の高い環境にする必要がある。すなわち、シリコンウェハは、運搬の際に高い清浄度を維持する必要がある物品（以下「嫌塵埃物品」という）の一つである。

一般に、シリコンウェハの加工は清浄度の高い部屋（以下「高清浄室」という）、いわゆるクリーンルームで行われる。一方、清浄度の低い部屋等でシリコンウェハを運搬する際には、該シリコンウェハを密閉された清浄度の高い容器（以下「コンテナ」という）に入れて、コンテナごとに運搬する。これにより、シリコンウェハを清浄度の低い部屋や屋外等（以下「低清浄室」という）を経由して運搬することができ、運搬の際にシリコンウェハが塵埃によって汚染されることがない。

また、高清浄室と低清浄室の境界に、閉鎖することの可能な開口を備えたローダを設置し、コンテナ内部の高い清浄度の空間から、シリコンウェハの加工等をするための高清浄室へのシリコンウェハの搬入（以下「ロード」という）を行い、さらに、加工されたシリコンウェハを別の工程へ移すため高清浄室からコンテ

ナの内部の高い清浄度の空間へのシリコンウエハの搬出（以下「アンロード」という）を行う。

ロードおよびアンロードの際には、ロードの開口を経由してシリコンウエハが搬入、搬出されることになる。コンテナはロードの開口側に蓋を備え、搬入、搬出の際にはこの蓋が開けられる。

また、シリコンウエハの搬入、搬出を行わない場合には、ロードの開口は閉鎖され、これによって低清浄室から高清浄室へ塵埃が侵入することを防止する。このために、開口にドアを備えて、このドアの移動により開口を開閉する手法をとることができる。この場合、ドアは開口を完全に閉鎖することができる大きさとしてもよい。また、ドアの大きさを開口部よりも例えば5mm程度ずつ周囲が小さい大きさとし、ドアと開口部の間に隙間を設けて、高清浄室側の気圧を低清浄室側の気圧よりも高くすることにより、高清浄室側から低清浄室側へ上記隙間を経由して気流が流れるようにしてもよい。

このようなコンテナとロードの規格として、すでに SEMI (Semiconductor Equipment and Material International) 規格 E47.1 [Box/Pod (FOUP)], E15.1 「Tool Load Port」、E57 「Kinematic Coupling」、E62 「Front-Opening Interface Standard (FIMS)」、E63 「Box/Opener to Tool Standard (BOLTS)」等（以下「規格」という）が提案され、採用されている。

【関連する技術】

従来、嫌塵埃物品を収納したコンテナは、ロボットや人手によって低清浄室を運搬される。そして、高清浄室と低清浄室の境界に設置されたロードに、ロボットや人手により載置される。このロードに備えられたオープナー機構により、コンテナの前面に設けられた蓋が開閉されることで、コンテナの開口部が高清浄室と連通あるいは遮断される。

オープナー機構には、位置決めピンとキーが設けられ、コンテナの蓋の前面には位置決め穴とキー穴が設けられる。蓋を開く際には、位置決め穴に対し位置決めピンが挿入された後に、キー穴に対しキーが挿入され、キーが回転され、これにより蓋に設けられたロック機構が動作し、ロック機構のロック爪が、コンテナの開口部の縁に設けられた被係合部との係合を解除する。そして、位置決めピンなどの挿入が行われたまま、オープナー機構が相対的に後退することで、蓋が開かれる。

しかしながら、これらの動作は、コンテナ側の各部の寸法の微小なずれにより、うまくいかないことがあった。即ち、金属製で機械的な構成を有するオープナー機構、すなわち位置決めピンやキーなどの製造時の公差は非常に小さい（例えば±0.01mm程度）ものの、コンテナ本体や蓋は樹脂製であり、製造時の公差が±0.5mm以上存在する。

また、コンテナ全体が、自身の弾性のため、撓んでしまうものであった。

このための具体的な不都合としては、

A、コンテナは、ロードに直接に載置される金属製ベース部に対し、位置決め穴の位置が微妙に狂い、位置決めピンが位置決め穴にうまくはまらないことがあった。

B、位置決めピンがうまく挿入できても、今度は、キーがキー穴にうまく挿入できないことがあった。これは、位置決め穴とキー穴との位置関係が微妙に狂っているためである。たとえば0.4mm狂っていても、うまく挿入ができないことがある。

C、開口部に対し閉められた蓋が自重により下方にずれてしまい、上記A、Bの不都合が更に助長されていた。

従来、このうちAに対しては

(1) 位置決めピン39の外径寸法よりも、位置決め穴65の内径寸法を大きくし(図13参照)、これにより遊びEを大きく設けて対処していた。しかしながら、このように遊びEを大きくする場合には、蓋33を開けた時に、この遊びEの分だけ蓋33が自重により下方にずれが生じていた。このため、再び蓋33を閉

めようとする時に、うまく閉まらないことがあった。

この下方へのずれを防止するために、位置決めピン 39 の周囲にゴムカップ 40 を設け、このゴムカップ 40 の内部の空気を吸引して負圧とすることで蓋 33 を支え、下方へのずれを防止しようとする技術も採用されている（図 2 参照）が、ゴムカップ 40 自体が弾性を有するため、うまく防止できない場合があった。

（2）また、位置決め穴 65 の縁に面取り 66 を施し、同時に遊びを小さくするものがあった（図 14 参照）。遊びを小さくした分、蓋 33 を開けた時に下方へずれるのを防止できる。しかしながら、位置決めピン 39 の先端が、面取り 66 のテーパ面につっかかってしまい、位置決めピン 39 の挿入がうまくいかないことがあった。

本来の発明は、以上のような問題を解決するために成されたもので、コンテナの各部に寸法のずれなどがあっても、蓋を開けた時に蓋が下方にずれることが防止でき、位置決め穴やキー穴に、位置決めピンやキーがうまく挿入できるコンテナを提供することを目的とする。

【発明の開示】

以上の目的を達成するための発明は下記の発明である。

第 1 の発明は、嫌塵埃物品を収納して運搬するためのコンテナであって、高清浄室と低清浄室の境界に設置されたローダに載置され、該ローダーに備えられたオープナー機構により蓋が開閉されることで開口部が高清浄室と連通、遮断される以下の手段を備えたコンテナである。

（a）前記オープナー機構の位置決めピンが挿入されるため前記蓋の前面に設けられる位置決め穴と、

（b）前記位置決め穴の内部の上面にのみ形成され、前記位置決めピンとの接触により前記蓋を上方へ微小量移動可能にしたテーパ面。

このコンテナにより、位置決め穴の遊びを大きくした従来技術に比べ、蓋が閉じたはじめての状態では蓋が下方にずれていた場合には、テーパ面の機能により蓋は押し上げられたままで開かれるので、下方へずれることは全くない。また、テーパ面は上面にのみ形成されるので蓋は必ず上方に、微小量移動され、挿入が確実

に行われるので、突っかかりを生じにくい。

第2の発明は、さらに、前記位置決め穴は、前記蓋の前面に一体的に形成される収納穴と、この収納穴内で少なくとも上に微量移動可能に収納されたフロートと、このフロートの前面に形成され実際に位置決めピンが挿入される挿入穴と、からなる二重構造を有し、この挿入穴の上面に前記テーパ面が形成されているコンテナである。

これにより、位置決めピンがフロートの挿入穴に挿入されていく際において、慣性により勢いがついており、フロート1収納穴の上面155に接した時に、蓋は力強く押し上げられ、よって、位置決めピンがテーパ面に引っ掛かって止まってしまう突っかかりが生じにくい。

また、フロートは収納穴の上面に強く接するが、この接触により仮に塵埃が生じて、フロートと収納穴の間に閉じ込められ、周囲を汚染することを抑えられる。

また、蓋が閉じている状態で蓋が正常な位置にある場合には、蓋はフロートにより押し上げられることはなく、蓋が開いた時に下方へ微量ずれるが、このずれはフロートと収納穴の間でおき、よって、ずれに伴って発生する塵埃が周囲に汚染を生じない。

第3の発明は、さらに、前記蓋の前面には、前記オープナー機構のキーが挿入されるキー穴が設けられ、このキー穴の部分を、前記蓋の面に沿って微量移動可能にしたフローティング機構が備えられているコンテナである。

これにより、キーとキー穴の位置、及び位置決めピン穴とピン穴との位置にずれがあっても、キー穴はフローティング機構により微量移動でき、この移動によりキーがキー穴へ挿入されうる。ここで、フローティング機構には弾性部品を使用する機構を含む。

第4の発明は、さらに、前記フローティング機構は、キー穴の回転部分の周囲を、略J状に屈曲した多数の板バネが支える構造を有するコンテナである。

第5の発明は、前記蓋には、前記キーの回転により前記蓋の開閉のために動作するロック機構と、前記ロック機構のロック爪が、前記蓋の縁部の窓から突出して、前記開口部の縁部に設けられた被係合部に係合するための前記ロック爪と、が備えられ、前記開口部の縁部には、内周側の内フランジと外周側の外フランジが形成され、両フランジの間に前記被係合部およびシールエリアが設けられるコンテナである。

これにより、蓋の上方への微小量移動により、被係合部やシールエリアでこすれが生じ塵埃が発生しても、内フランジ131と外フランジ133との間に閉じ込めることができる。

第6の発明は、更に、前記収納穴は、上面に、前記フロートとの接触により前記蓋を上方へ微小量移動可能にしたテーパ面が形成されているコンテナである。

これにより、蓋の押し上げは、2ヶ所のテーパ面で分担される接触によって行われ、収納穴のテーパ面による接触によって発生する塵埃は、フロートと収納穴の間に閉じこめることができる。

【図面の簡単な説明】

図1は、本願発明の実施形態に係るコンテナが載置されたローダを低清浄室側から見た斜視図である。

図2は、図1においてコンテナの蓋が開放される前の概念的な説明を行うためのもので（A）は縦断面図

（B）は（A）の位置決めピンに備えられたゴムカップを示す縦断面図である。

図3は、図2において蓋が開放され、開放されたコンテナの開口部が高清浄室と連通した状態を示す断面図である。

図4は、本願発明のコンテナを示す全体斜視図である。

図5は、図4のコンテナの分解斜視図である。

図6は、蓋の前面を表す正面図である。

図7は、ロック機構を示すもので

- (A) はロック機構の正面図
- (B) は (A) の縦断面図
- (C) は (B) のロック爪が外れた状態を示す図
- (D) は (B) の一部を構成する蓋のベースを示す縦断面図
- (E) はコンテナの開口部の縁を示す正面図
- (F) は (E) のガイド穴を示す F-F 断面図である。

図 8 は、蓋とコンテナの開口部のシール構造を示すもので

- (A) は蓋のベースを水平断面にして示す全体の平面図
- (B) は (A) の要部を拡大する図である。

図 9 は、図 7 (A) (B) のロック機構を示す分解斜視図である。

図 10 は、位置決め穴の構造と機能を説明するもので

- (A) は位置決めピンを挿入する挿入初期の断面図
- (B) は挿入が完了した断面図
- (C) は挿入後にロックが外れ蓋が下方へずれた断面図
- (D) はフロートが蓋を相対的に上方へ押上げることが説明する断面図である。

図 11 は、本発明の他の実施形態を示すもので

- (A) は位置決めピンを挿入する挿入初期の断面図
- (B) は挿入が完了した状態を示す断面図である。

図 12 は、本発明の更に他の実施形態を示すもので

- (A) は位置決めピンを挿入する挿入初期の断面図
- (B) は挿入中期の断面図
- (C) は挿入が完了した断面図である。

図 13 は、従来例を示すもので

- (A) は挿入初期の断面図
- (B) は挿入が完了し蓋が下方にずれた状態を示す断面図である。

図 14 は、他の従来例を示すもので

- (A) は位置決めピンと位置決め穴にずれが生じていない状態を示す断面図
- (B) は位置決め穴が上方にずれるずれを生じた断面図である。

【発明を実施するための最良の実施形態】

以下に、本願発明の最良の実施形態の例を図 2 乃至図 11 において説明する。なお、以下の実施形態は本願発明の範囲を限定するものではない。すなわち、当業者であれば本願発明の原理の範囲で、他の実施形態を採用することが可能である。

【コンテナとローダとの関係】

図 1、図 2、および図 3 は、本願発明の実施形態に係るコンテナを、ローダによって開閉し高洗浄室と連通、遮断する手順の概要を説明する。

図 1 に示すようにこの実施形態においては、2 台のローダ 1 が制御盤 3 と共に、高洗浄室 5 と低洗浄室 7 の境界に設けられた壁 9 に設置されている。2 台のローダ 1 のうち、例えば一方をシリコンウエハの搬入専用、他方を搬出専用とすることにより、流れ作業的にシリコンウエハの搬入、搬出ができる。

コンテナ 11 はローダ 1 のステージ 13 上に位置決めして載置される。この位置決めは、ステージ 13 およびコンテナ 11 のベース部 15 に設けられたキネマティックカップリング（図中 17 はその一部を構成する雄型部材）によって行われる。

コンテナ 11 の載置は、例えば人間が行っても良いし、現場に備え付けられた搬送ロボットや床面走行 AGV に搭載されたロボットなどにより行っても良い。また、天井の搬送ロボットによる載置が可能なように、コンテナ 11 の上部にはフランジ 19 を設けることもできる。この運搬の実施形態については例えば規格で定められている手法を用いることができる。

また、キネマティックカップリングを用いた位置決めの手法などについても、例えば規格に定めている方法を取ることができる。

図 2 において、ローダ 1 に載置されたコンテナ 11 の前方部分の壁 21 には開口 23 が形成され、この開口 23 はクロージャードア 25 によって覆われている。このドア 25 と開口 23 との間は、必ずしも完全に密閉されておらず、一定の隙間 27 が明けられている。この隙間 27 の存在により高洗浄室

5 側に加えられた陽圧により、高清浄室 5 側から低清浄室 7 側へ気流 2 9 が発生し、この気流 2 9 によって高清浄室 5 へ塵埃が侵入するのを防止することが可能である。

そして、まず、コンテナ 1 1 を載置したステージ 1 3 を駆動機構 3 1 によってドア 2 5 へ近接させる。このドア 2 5 は、コンテナ 1 1 の前面に位置する蓋 3 3 を開閉するためのオープナー機構 3 5 の一部を構成するオープナー 3 7 を兼ねる。

すなわち、オープナー 3 7 の低清浄室 7 側の面には、コンテナ 1 1 の蓋 3 3 との間に位置決め機構（図中 3 9 はその一部を構成する位置決めピン）が設けられ、蓋 3 3 とオープナー 3 7 の位置決めが行われる。

図 2（B）に示すように、位置決めピン 3 9 は、お椀型のゴムキャップ 4 0 の中央に設けられ、位置決めピン 3 9 が位置決め穴に挿入された際に、ゴムキャップ 4 0 は蓋の前面に吸着する。すなわち、位置決めピン 3 9 のゴムカップ 4 0 の内側に位置する部分に形成された吸引口 3 9 A から、ゴムカップ 4 0 内の空気は吸引され、空気通路 3 9 B を通って外部の図示しない真空ポンプへ送られる。これにより、蓋 3 3 はゴムキャップ 4 0 の負圧により、おおよそ保持され固定される。

更に、この固定が行われた状態で、オープナー 3 7 側に設けられたキー 4 1 が、蓋 3 3 側に設けられたキー穴に挿入され、このキー 4 1 が回転することで、蓋 3 3 の内部に設けられるロック機構が動作し、これによりロック機構のロック爪がコンテナ 1 1 の開口部の縁に設けられた被係合部との係合を解除する。

この後、蓋 3 3 がオープナー 3 7 に固定されたまま、コンテナ 1 1 を載置したステージ 1 3 が少し後退する。この後退により、蓋 3 3 からコンテナ 1 1 が離れ、コンテナ 1 1 の開口部は開放される。

その後、蓋 3 3 を固定したオープナー 3 7 は、オープナー機構 3 5 に備えられた駆動機構 4 3 によりローダ 1 内へ下降される。そして、コンテナ 1 1 を載置したステージ 1 3 は再び前進する。この前進により、コンテナ 1 1 の開口部は、壁

21の開口23を通して、高清浄室5と連通する(図3)。この時、コンテナ11の開口部と壁23の開口との間には所定の隙間45が形成され、この隙間45を通して高清浄室5から低清浄室7へ気流47が生じ、低清浄室7側の塵埃が高清浄室5側へ流入するのを防止する。

このようにして高清浄室5と連通したコンテナ11から、嫌塵埃物質であるシリコンウエハが高清浄室5へ搬入され、所定の加工が施される。加工を終えたシリコンウエハは、別のローダ1に載置されたコンテナ11へ搬出されても良いし、同じローダ1に載置されたコンテナ11へ搬出されても良い。このような搬入および搬出は高清浄室5内に設けられたクリーンルーム用スカラー型ロボットなどの公知の手法が利用できる。

シリコンウエハがコンテナ11へ搬出される際には、以上の搬入の際の手順と逆の手順が行われる。すなわち、コンテナ11を載置したステージ13が後退し、蓋33を固定したオープナー37が、オープナー機構35の駆動機構43により上昇する。そして、ステージ13は再び少し前進し、コンテナ11の開口部を蓋33が覆う。そして、オープナー37のキー41が逆方向に回動しロック機構のロック爪が被係合部に係合してロックし、蓋33によってコンテナ11の開口部の密閉を行う。そして、オープナー37の固定手段が蓋33の固定を解除した後、ステージ13が再び後退し、コンテナ11の低清浄室7側での運搬が可能となる。

[コンテナの構造]

次に、本願発明の最良の実施形態に係るコンテナの構造例を、図4乃至図10において説明する。

(全体概略)

図4に示すように、この実施形態に係るコンテナ11は全体が概略箱型を成し、前面に四角形の開口部49が形成されている。コンテナ11の内部は、嫌塵埃物品であるシリコンウエハ51を収納するための空間に用いられ、空間の左右の内壁および奥側の内壁には、複数枚のシリコンウエハ51を互いに平行な状態で

水平に支持するためのティース 53 およびストッパー 54 (図 6) と呼ばれる部品が取り付けられている。

外側の上面には、天井の搬送ロボットにより把持されるためのフランジ 19 が、複数のネジ 55 によって上面に平行に所定の間隔を維持して取り付けられる。外側の底面にはベース部 15 が取り付けられる。このベース部 15 には、ローダ 1 のステージ 13 (図 1 参照) との間の位置決めを行うためのキネマティックカップリングが設けられる。すなわちステージ 13 側に設けられた、キネマティックカップリングを構成する雄型部材 17 (図 1 参照) であるロッド状の突起を受ける V 字溝を有する雌型部材 57 がベース部 15 に設けられる (図 5 参照)。この雌型部材 57 および雄型部材 17 は 3 か所に設けられ、各 V 字溝の底部の V 字先端により形成される直線は、それぞれ直線の延長方向がベース部 15 の中央の 1 か所で交わる配置になっている。この配置により、正確な位置決めが行われる。

開口部 49 を開閉する蓋 33 は、外側のカバー 59 と内側のベース 61 による二重構造 (図 5 参照) となっている。また、ベース 61 の内側には更にフロントウェハ押さえ 63 (図 5 参照) が設けられ、互いに平行に支持され収納された複数枚のシリコンウェハ 51 を押さえて固定し、がたつきのない状態での搬送を可能にする。

図 6 に示すように、蓋の前面の上方右側と下方左側には、位置決め穴 65 が設けられる。さらに、左右にはキー穴 67 が設けられる。この 2 つの位置決め穴 65 の上下間隔及び左右間隔を大きくとることにより、オープナー機構 35 の挿入された位置決めピン 39 により蓋 33 を安定して支えることができる。キー穴 67 に挿入されたキー 41 が回転されることで、ロック機構が動作し、ロックが外れる。そして、オープナー機構 35 が相対的に後退し、蓋が開かれる。

(ロック機構)

図 7 及び図 9 に示すように、蓋 33 のカバー 59 とベース 61 の間の空間 (図 7 (B)) には、ロック機構 69 が設けられる。

すなわち、図 6 の右側のキー穴 67 に関係するロック機構について、図 7 と図 9 に基づいて説明すると、蓋 33 のカバー 59 に開けられた円筒状の丸窓 71 の

内側には、円筒状のスリーブ 7 3 が嵌合し、このスリーブ 7 3 の内部に、カム 7 5 の上面に設けられた円筒状部分 7 7 が挿入し支持されている。このスリーブ 7 3 の内周面には、多数の板バネ 7 9 が取り付けられている。この板バネ 7 9 は逆 J 状に屈曲しており、屈曲した丸い部分で、カム 7 5 の円筒状部分 7 7 を支えている。これにより、カム 7 5 が蓋 3 3 の前面の面に沿って微小量上下左右に移動可能となるフローティング機構 8 1 が構成されている。丸窓 7 1 から露出する円筒状部分 7 7 の端面には、長方形のキー穴 6 7 が形成される。このキー穴 6 7 の縁は、キー 4 1 が挿入されやすいように、面取りされている。

カム 7 5 の下面には、同様の円筒状部分 8 3 が設けられ、同様の多数の板バネ 8 5 を備えたスリーブ 8 7 を介して、蓋 3 3 のベース 6 1 に開けられた円筒状の支持部 8 9 に支持されている。この板バネ 8 5 とスリーブ 8 7 によりフローティング機構 8 1 が構成されている。

カム 7 5 の円盤状部分 9 1 には、カム 9 3 溝が 2 つ、円盤状部分 9 1 の中心を挟んで互いに点対称に形成されている。各カム溝 9 3 には、スライダ 9 5 の先端の丸い係止部 9 7 が、係止されている。カム溝 9 3 の形状により、カム 7 5 が回転すると、スライダ 9 5 はカム 7 5 へ近づく方向へスライドしたり、遠ざかる方向へスライドしたりする。また、円盤状部分 9 1 の上下面にはガイドピン 9 9 が形成され、蓋 3 3 のカバー 5 9 及びベース 6 1 に形成されたガイド溝 1 0 1 に挿入され、回転動作を安定したものにしている。

スライダ 9 5 は、スライダ押さえ 1 0 3 に保持され、一方向にのみ往復スライド可能となっている。スライダ 9 5 の側面には、爪溝 1 0 5 (図 7 (A)) と爪 1 0 7 によるラチェット機構 1 0 9 が設けられ、スライダ 9 5 のスライド動作の節度を持たせ、ロックがされた状態と外れた状態との節度を持たせている。すなわち、スライダ 9 5 の側面には 2 か所に爪溝 1 0 5 が形成され、各爪溝 1 0 5 はロックがされた状態位置と、ロックが外れた状態位置に対応する。これら爪溝 1 0 5 に対し、係止する爪 1 0 7 が、回動軸 1 1 1 回りに回動可能となっている。

スライダ 9 5 の側面のうち、蓋 3 3 の縁部へ面する側面には、凹部 1 1 3 が形

成され、ロック爪 115 のレバー 117 が保持されている。このロック爪 115 は、蓋 33 のベース 61 に形成された窓 119 に臨んで設けられ、窓 119 の縁部に形成された支持部 121 に支持される回動軸 123 回りに、回動可能に設けられる。

この窓 119 に対し、蓋 33 が閉じられた状態では、コンテナ 11 の開口部 49 の縁部 50 に形成された被係合穴 125 が接する。被係合穴 125 の反対側縁部には、小さな被係合凸部 127 が形成される。これら被係合穴 125 と被係合凸部 127 が、被係合部 129 を構成する。

以上の構造により、スライダ 95 がカム 75 に引っ張られて近づく方向へスライドすると、ロック爪 115 は、レバー 117 がひかれて回動し、先端を窓 119 から引っ込める。逆の動作により、ロック爪 117 の先端は窓 119 から突出し、コンテナ 11 の開口部 49 の縁部に設けられた被係合部 129 に係合する。

(蓋及び開口部のシール構造)

蓋 33 と開口部 49 が接触して気密にシールするシール構造を図 8 に示す。

コンテナ 11 の開口部 49 の縁部 50 には、全周にわたって、内周側の内フランジ 131 と外周側の外フランジ 133 が形成され、両フランジ 131、133 の間に前述した被係合部 129 が設けられる。内フランジ 131 に対応して、蓋 33 のベースにはフランジ収納凹部 135 が形成される。このフランジ収納凹部 135 と内フランジ 131 との間は、上下左右方向に略 1mm 程、蓋 33 を微小量移動可能とする隙間（図示せず）が形成される。また、フランジ収納凹部 135 のすぐ外側には、シールのための O リング 137 が取り付けられる O リング溝 139 が形成されている。この O リング 137、及び O リング 137 と接触する部分が、シールエリア 141 となる。

また、図 7 (D) (E) (F) に示すように、蓋 33 のベース 61 の左右の上下方向中央には、ガイド突起 143 が形成され、このガイド突起 143 が挿入されるガイド孔 145 が、コンテナ 11 の開口縁 49 の縁部 50 に形成される。ガイド突起 143 とガイド孔 145 との間には、積極的に隙間（例えば 1mm 程度）

を形成し、蓋 3 3 が上方に微小量移動可能な構造にしている。この微小移動により、シールエリア 1 4 1 では、開口部 4 9 の縁部 5 0 と蓋 3 3 との間にこすれが生じるが、このこすれによって生じる塵埃は、内フランジ 1 3 1 と外フランジ 1 3 3 との間に閉じ込められる。閉じ込められた塵埃は、蓋 3 3 が開かれる際に、ガイド孔 1 4 5 の奥から低清浄室側へ、気圧差に伴う気流により運び去られ、したがって、コンテナ 3 3 の内部や高清浄室 5 内を汚染することが防止される。

(位置決め穴)

次に、図 6、図 1 0 において位置決め穴 6 5 の構造を説明する。

位置決め穴 6 5 は、収納穴 1 5 1 とフロート 1 5 3 とからなる二重構造になっている。まず、蓋 3 3 のカバー 5 9 の表面に収納穴 1 5 1 が形成される。この収納穴 1 5 1 は、縦断面が袋状を有し、カバー 5 9 と一体的な構造となっている。収納穴 1 5 1 は奥が広くなっており、フロート 1 5 3 が収納されている。このフロート 1 5 3 は、収納穴 1 5 1 内で少なくとも上下方向に微小量移動可能となるように、収納穴 1 5 1 の内部上面 1 5 5 との間に隙間 S を有する。そして、フロート 1 5 3 の前面には、実際に位置決めピン 3 9 が挿入される挿入穴 1 5 6 が形成される。この挿入穴 1 5 6 の内部の上面には、テーパ面 1 5 7 が挿入穴 1 5 6 の奥深くまで形成されている。また、このテーパ面 1 5 7 の傾斜と同じ傾斜角を有する傾斜面 1 5 9 が、収納穴 1 5 1 の縁部の上方に形成されている。

(開閉動作)

以上の実施形態において、蓋 3 3 の開閉動作は、次のように行われる。

すなわち、蓋 3 3 を開ける場合には、オープナー機構 3 5 に対しコンテナ 1 1 が前進し、オープナー機構 3 5 の位置決めピン 3 9 が、コンテナ 1 1 の蓋 3 3 に設けられた位置決め穴 6 5 に挿入される。そして、位置決めピン 3 9 の先端が、フロート 1 5 3 の挿入穴 1 5 6 に挿入され、フロート 1 5 3 のテーパ面 1 5 7 に接触すると、フロート 1 5 3 は上方に微小量移動する。そして、収納穴 1 5 1 の上面 1 5 5 との隙間 S がなくなり、収納穴 1 5 1 を介して蓋 3 3 を支える。更に、この場合に、蓋 3 3 が閉じていた最初の状態において蓋 3 3 が下方にずれてい

た場合には、蓋 3 3 は押し上げられ、上方に微小量移動し、正常な位置に戻る。

この状態でキー 4 1 がキー穴 6 7 に挿入される。キー穴 6 7 の縁は面取りされており、キー 4 1 とキー穴 6 7 の位置にずれがあって、キー 4 1 の先端がキー穴 6 7 の面取りの面に接することで、面取り面の傾斜に従い、キー穴 6 7 はフローティング機構 8 1 により微小量移動し、この移動によりキー 4 1 がキー穴 6 7 へ挿入される。

そして、キー 4 1 が回転すると、キー穴 6 7 及びカム 7 5 が回転し、スライダ 9 5 が引っ張られてロック爪 1 1 5 が回動し、被係合部 1 2 9 から外れる。ロック爪 1 1 5 が外れた状態で、コンテナ 1 1 が後退すると、オープナー機構 3 5 の位置決めピン 3 9 で支えられた蓋 3 3 は、開口部 4 9 から離れて開く。

逆に、蓋 3 3 を閉める場合には、オープナー機構 3 5 の位置決めピン 3 9 が蓋 3 3 を支え、キー 4 1 もキー穴 6 7 に挿入された状態で、コンテナ 1 1 が再び前進し、蓋 3 3 が開口部 4 9 を閉じる。そして、キー 4 1 が逆方向に回転すると、キー穴 6 7 及びカム 7 5 が逆回転し、スライダ 9 5 が押しやられてロック爪 1 1 5 が逆方向に回動し、被係合部 1 2 9 に係合し、しっかりシールがされる。そして、コンテナ 1 1 が後退すると、位置決めピン 3 9 は位置決め穴 6 5 から抜け、キー 4 1 はキー穴 6 7 から抜ける。

(位置決め穴のテーパ面の作用の詳細な説明)

図 10 において、(A) に示すように、収納穴 1 5 1 の縁と位置決めピン 3 9 との間には、上部と下部にそれぞれ遊び E_{11} と E_{12} が存在し、蓋 3 3 が下方にずれておらず正常の位置にあるとすると、一般に両者は同じとなるように設計されるべきなので、

$$E_{11} = E_{12} \quad (1)$$

となる。そして、フロート 1 5 3 の上面 1 5 4 と収納穴 1 5 1 の内部の上面 1 5 5 との間には、隙間 S が設けられている。この遊びより隙間が小さいと、フロートは十分に移動せず機能しにくくなる。逆に、大きいと、移動はするが蓋 3 3 を押し上げる機能が少なくなる。よって、ほぼ

$$E_{11} + E_{12} = S \quad (2)$$

であることが望ましい。

同図 (B) に示すように、位置決めピン 3 9 がフロート 1 5 3 の挿入穴 1 5 6 の奥まで挿入された状態で、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 との間には、上部に隙間 $a_1 S$ 下部に隙間 $a_2 S$ が存在する。そして、

$$a_1 + a_2 = 1 \quad (a_1, a_2 \text{ は正の係数}) \quad (3)$$

であるが、蓋 3 3 がはじめてからまったく正常な位置にある時は、

$$a_1 = a_2 = 0.5 \quad (4)$$

である。

この状態でロック爪 3 9 が外れ蓋 3 3 が開けられると同図 (C) に示すように、蓋 3 3 が下方に微小量 D_1 下がる。このとき、

$$D_1 = a_2 S \quad (5)$$

であり、(2) 式と (4) 式から

$$= 0.5 (E_{11} + E_{12}) \quad (5-2)$$

また、仮にフロート 1 5 3 が全く設けられていない場合 (同図 (D)) には、蓋は微小量 D_c だけ下方へずれる。そして、

$$D_c = E_{11} \quad (6)$$

である。

蓋 3 3 がはじめは下方にずれている場合には、明らかに

$$E_{11} < E_{12} \quad (7)$$

であるから (5) 式、(6) 式、(7) 式より

$$D_c > D_1 \quad (8)$$

となり、結果的に、蓋 3 3 はフロート 1 5 3 により $D_c - D_1$ の分だけ上方へ押し上げられたことになる。

これに対し従来例を示す図 1 3 に示すように、位置決めピン 3 9 と位置決め穴 6 5 との間で、上部及び下部のそれぞれに遊び E が存在するとすれば、蓋 3 3 を開けた後に蓋 3 3 が下方に落下する微小量 D は

$$D = E \quad (9)$$

である。この図ではデーパ面が形成されないので、挿入が行われるためには

$$E > E_{11}, E_{12} \quad (11)$$

であり、(2)(5-2)(9)から

$$D > D_1$$

となり、この実施形態において蓋が下方に微小量 D_1 の方が小さくできる。

(効果)

以上の構成や作用により、以下の効果を有する。

[1] このようにして、蓋33は、位置決めピン39で支えられており、自重で下方へずれることを少なくできる。したがって、蓋33が再び閉められる際に、開口部49をうまく閉じることができる。

[2] また、位置決めピン39がフロート153の挿入穴156に挿入されていく際において、慣性により位置決めピン39とフロート153は挿入方向に勢いがついており、フロート153が収納穴151の上面155に接した時に、収納穴151を介して蓋33は力強く押し上げられる。この慣性により、位置決めピン153がテーパ面157に引っ掛かって止まってしまう現象である突っかかりが生じにくい。

[3] また、フロート153の挿入穴156においては、テーパ面157は下面には形成されておらず、上面にのみ形成されているので、これにより、必ず蓋33を上方に微小量移動させて、挿入が確実に行われ、突っかかりを生じにくい。

[4] また、フロート153は収納穴151の内部の上面155に強く接するが、この強い接触により仮に塵埃が生じても、この塵埃はフロート153と収納穴151の間に閉じ込められ、周囲を汚染することを抑えられる。

[5] また、蓋33が閉じている状態で蓋33が正常な位置にある場合には、蓋33はフロート153により押し上げられることはなく(図10(B))、蓋33が開いた時に下方へ微少量ずれる(図10(C))。このずれはフロート153と収納穴151の間でおき、よって、ずれに伴って発生する塵埃が周囲に汚染を生じない。

従って、図13の従来技術、すなわち位置決め穴の遊びを大きくしたものに比

べ、以下の効果を有する。つまり、蓋 3 3 が閉じたはじめの状態で蓋 3 3 が下方にずれていた場合には、蓋 3 3 は押し上げられたままで開かれるので、従来技術のように下方へずれることは全くない。また、はじめの状態で蓋 3 3 が正常な位置にある時は、蓋 3 3 が開いた時に、従来例と同様に蓋 3 3 は下方へ微小量ずれるが、このずれに伴う塵埃は、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 の間に閉じ込められ、汚染を生じない（上記 [5]）。

また、図 1 4 の従来技術、すなわち位置決め穴 6 5 の縁に面取り 6 6 を施したものに比べ以下の効果を有する。つまり蓋 3 3 を力強く押し上げることができ、したがって引っ掛かりが生じにくい（上記 [2]）。この力強い押し上げの際に、仮に塵埃が発生しても、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 の間に閉じ込められ、周囲を汚染しない（上記 [4]）。更に、はじめの状態で蓋 3 3 が正常な位置にあった時に、蓋 3 3 が開いた際に生じる下方への微小量のずれに伴う塵埃は、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 の間に閉じ込められ周囲を汚染しない（上記 [5]）。また、蓋 3 3 は必ず上方に微小量移動され、挿入が確実に行われるので、突っかかりを生じにくい（上記 [3]）。

（他の実施形態）

以上の実施形態では、位置決め穴 6 5 はフロート 1 5 3 を有する二重構造を有していたが、他の実施形態においては、例えば図 1 1 に示すように、二重構造ではなく、単に位置決め穴 6 5 の上面にテーパ面 1 6 1 が形成されたものとする事が可能である。

位置決め穴 6 5 における遊びを、位置決めピン 3 9 の上部と下部とでそれぞれ E_2 とすると、蓋 3 3 が初めから正常な位置にある時は、蓋 3 3 が押し上げられる微少量 U_2 は、 E_2 に等しい。このようにして、蓋 3 3 を開いた時に、蓋 3 3 が下方にずれることはない。

また、位置決め穴 6 5 の上面にのみテーパ面 1 6 1 を形成することで、必ず、蓋 3 3 を上方に移動させることができ、したがって挿入が確実に行われ、突っかかりを生じにくい。

これに比べ、上面のみならず下面にテーパ面を形成する場合、例えば図 1 4 従来技術のように位置決め穴 6 5 の縁に面取り 6 6 を施す場合には、下面のテーパ面に位置決めピンが接触した場合には、蓋 3 3 は下方には移動することはできないので、したがって突っかかりを生じやすい。

また、以上の実施形態においては、収納穴 1 5 1 の上面 1 5 5 にはテーパ面は形成されていなかったが、他の実施形態においては例えば図 1 2 に示すように、収納穴 1 5 1 の内部の上面 1 5 5 にテーパ面 1 6 3 を形成することができる。これにより、フロート 1 5 3 がこのテーパ面 1 6 3 に接触することで、蓋 1 3 3 はさらに上方へ微少量移動することが可能となる。

この場合に、テーパ面 1 5 7、1 6 3 における接触は、位置決めピン 3 9 とフロート 1 5 3、及びフロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 との 2 か所で分担されることになる。そして、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 とで行われる接触によって生じる塵埃は、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 の間に閉じ込められ、周囲に汚染を生じない。また同時に、位置決めピン 3 9 とフロート 1 5 3 との接触は図 1 0 に比べ少なくできるので、塵埃による汚染を抑えることができる。

さらに、フロート 1 5 3 の内部上面に設けられるテーパ面 1 5 7 のテーパ量を少なくすることで、大部分の接触を、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 のテーパ面 1 6 3 との間で生じさせることが可能である。これによれば、接触に伴う塵埃を大部分、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 の間に閉じ込めることが可能である。

特に、フロート 1 5 3 内部上面のテーパ面 1 5 7 のテーパ量をほとんど 0 とすることで、より一層大きな効果を得ることができる。

また、図 1 2 の実施例においては、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 内部上面のテーパ面 1 6 3 との接触において、フロート 1 5 3 の側にもテーパ面 1 6 5 を図のように形成することが可能である。

また、以上の図 1 0 の実施形態において、テーパ面 1 5 7 に接触する位置決めピン 3 9 には実質上のテーパ面は形成されておらず、したがって接触は点接

触で行われるものであったが、他の実施形態においてはテーパー面 1 5 7 に対応するテーパー面を位置決めピンに形成することで、接触を面接触とし、塵埃発生の可能性を低くできる。

また、図 1 2 の実施例において、フロート 1 5 3 と収納穴 1 5 1 の間に閉じ込められた塵埃を外部にいったい漏れ出さないようにするためには、フロート 1 5 3 の挿入穴 1 5 6 の縁部と、収納穴 1 5 1 の縁部内側との間に、蛇腹状のフレキシブルな覆い 1 6 7 を設け、塵埃を完全に閉じ込めることが可能である。

また、以上の実施形態においては、キー穴 6 7 はフローティング機構 8 1 を備えたものであったが、他の実施形態においては、必ずしもフローティング機構を備えなくても良い。上下左右に収縮可能な使用してもよく、あるいは、キー穴 6 7 と位置決め穴 6 5 との間の寸法を十分に精密なものとする場合には、このようなフローティング機構は不要である。

また、以上の実施形態においては、ロック爪 1 1 5 は回転することで、蓋 3 3 ベース 6 1 の背面に形成された窓 1 1 9 から円弧状に突出し被係合部 1 2 9 に係合するものであったが、他の実施形態においては、ロック爪 1 1 5 が蓋 3 3 の縁の側面、あるいは上下面に形成された穴から左右方向あるいは上下方向に直線的に出入りし、これによって被係合部に係合する構造とすることも可能である。

【産業状の利用の可能性】

以上説明したように、本発明によれば、半導体ウエハなどのような嫌塵埃物品を収納して搬送するためのコンテナの蓋に設けられた位置決め穴及びキー穴へ、オープナー機構の位置決めピン及びキーを挿入して、蓋を開閉する際に、挿入がうまく行え、更に蓋がうまく閉まらないことを防止できる。

なお、本願発明に係るコンテナによって収納され運搬される嫌塵埃物品は、シリコンウエハなどに限らず液晶基板などの半導体基板、さらには医療関係の物品などであっても良い。

請求の範囲

1. 嫌塵埃物品を収納して運搬するためのコンテナであって、高清浄室と低清浄室の境界に設置されたローダに載置され、該ローダーに備えられたオープナー機構により蓋が開閉されることで開口部が高清浄室と連通、遮断される以下の手段を備えたコンテナ。

(a) 前記オープナー機構の位置決めピンが挿入されるため前記蓋の前面に設けられる位置決め穴と、

(b) 前記位置決め穴の内部の上面にのみ形成され、前記位置決めピンとの接触により前記蓋を上方へ微小量移動可能にしたテーパ面。

2. 前記位置決め穴は、前記蓋の前面に一体的に形成される収納穴と、この収納穴内で少なくともとの上下に微小量移動可能に収納されたフロートと、このフロートの前面に形成され実際に位置決めピンが挿入される挿入穴と、からなる二重構造を有し、この挿入穴の上面に前記テーパ面が形成されている請求項1に記載のコンテナ。

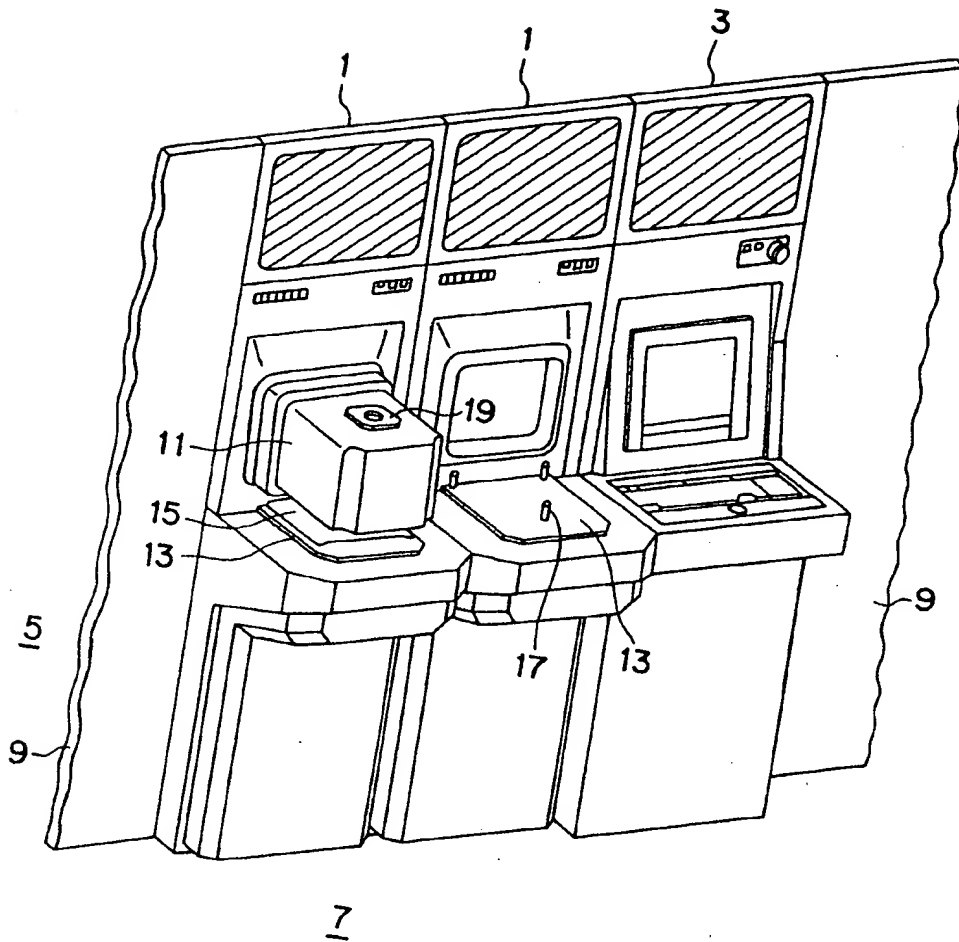
3. 前記蓋の前面には、前記オープナー機構のキーが挿入されるキー穴が設けられ、このキー穴の部分を、前記蓋の面に沿って微小量移動可能にしたフローティング機構が備えられている請求項1、または2に記載のコンテナ。

4. 前記フローティング機構は、キー穴の回転部分の周囲を、略J状に屈曲した多数の板バネが支える構造を有する請求項3に記載のコンテナ。

5. 前記蓋には、前記キーの回転により前記蓋の開閉のために動作するロック機構と、前記ロック機構のロック爪が、前記蓋の縁部の窓から突出して、前記開口部の縁部に設けられた被係合部に係合するための前記ロック爪と、が備えられ、前記開口部の縁部には、内周側の内フランジと外周側の外フランジが形成され、両フランジの間に前記被係合部およびシールエリアが設けられる請求項1、2、3、または4に記載のコンテナ。

6. 前記収納穴は、上面に、前記フロートとの接触により前記蓋を上方へ微小量移動可能にしたテーパ面が形成されている請求項2に記載のコンテナ。

図 1



2

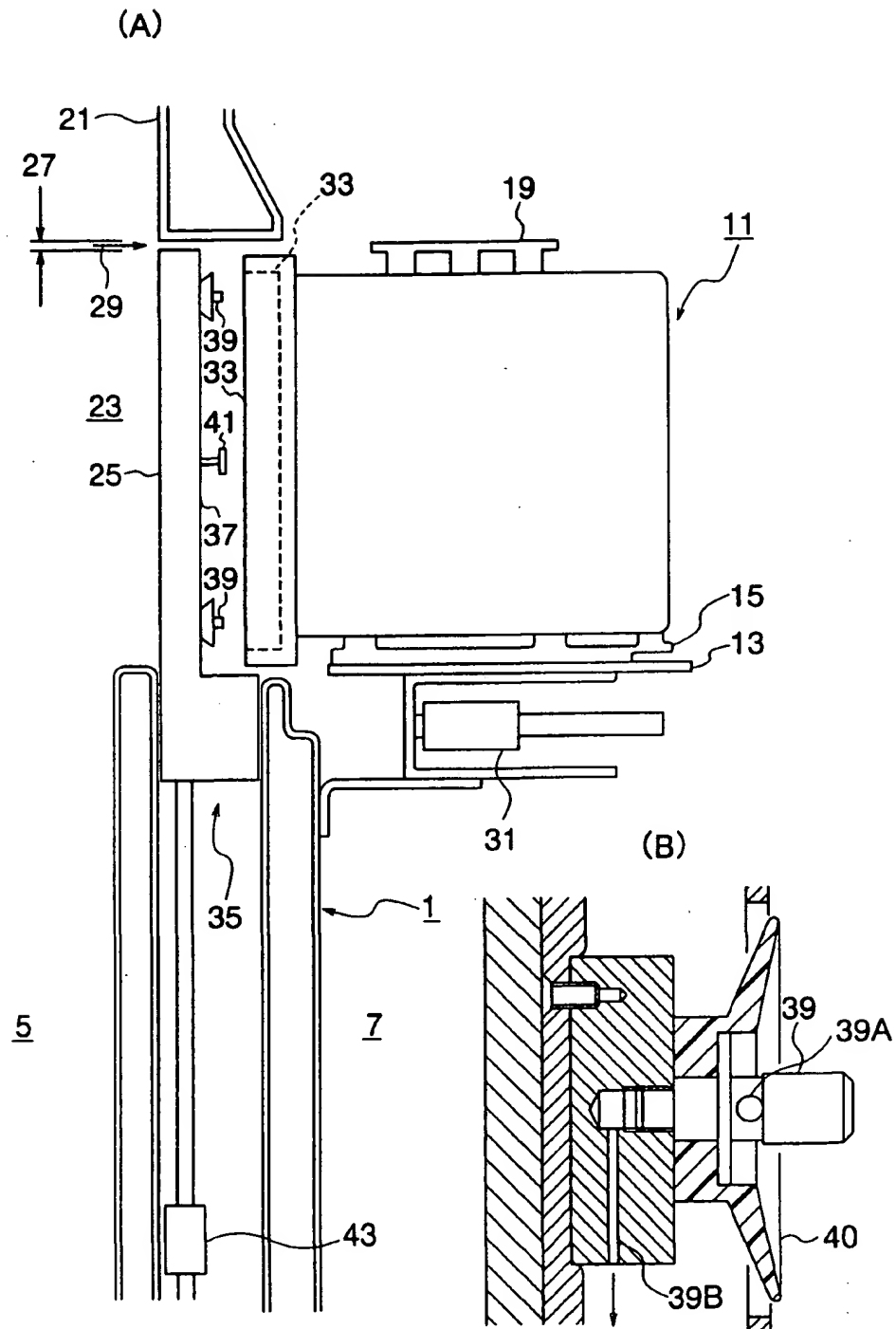


図 3

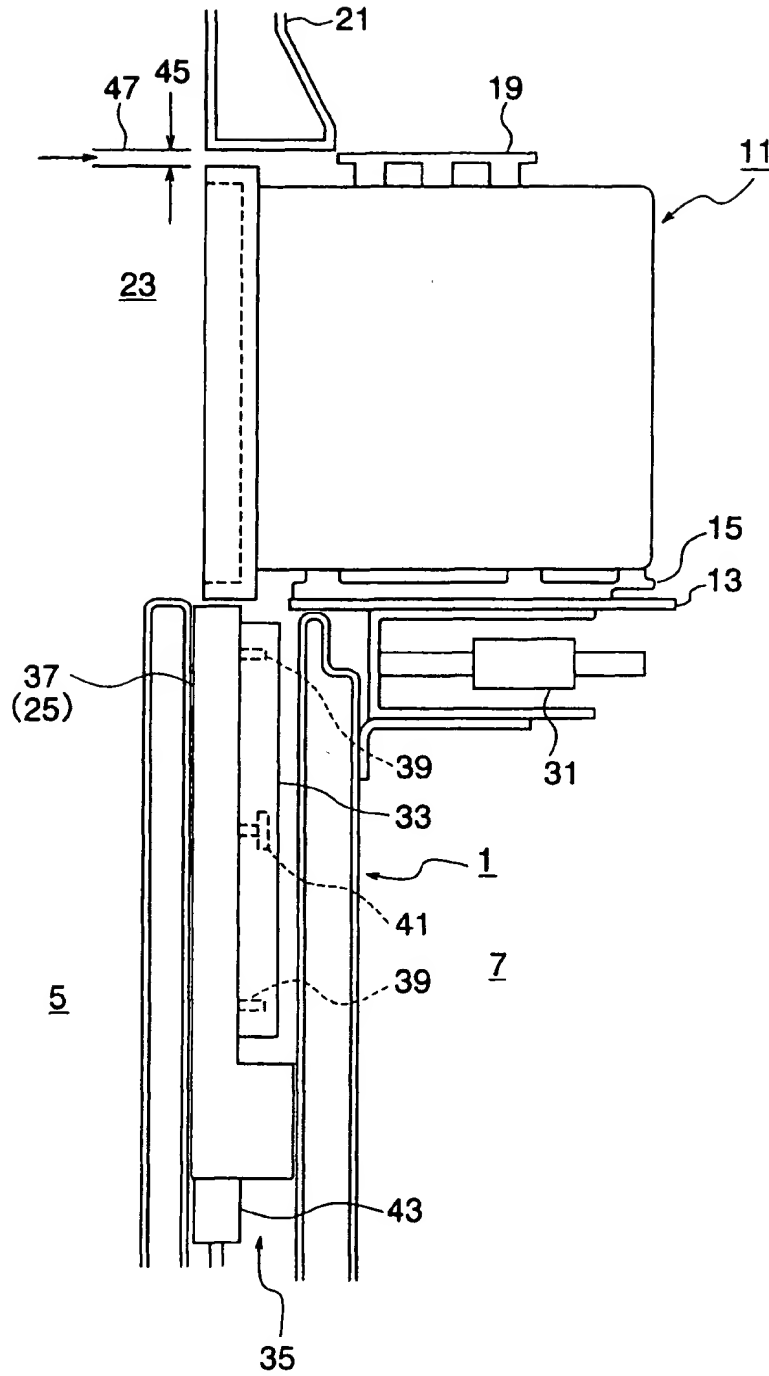


图 4

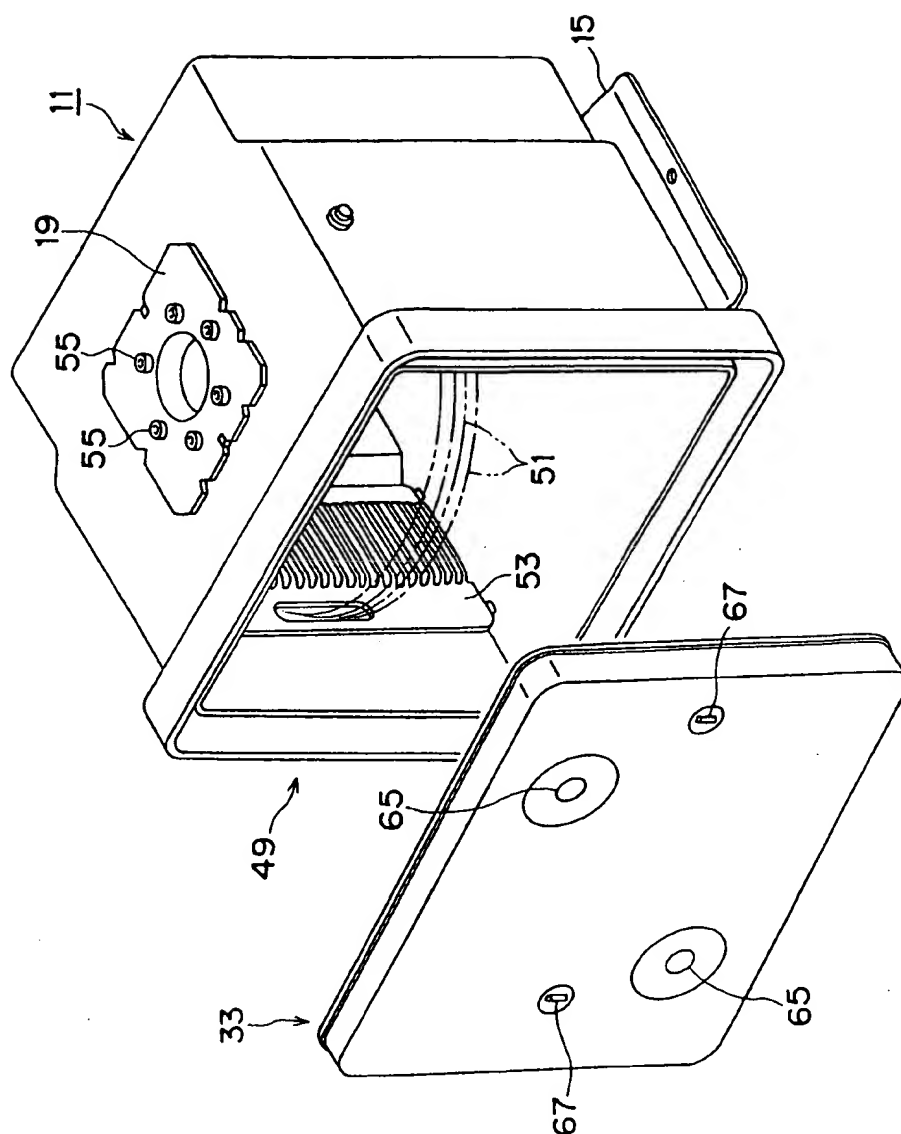
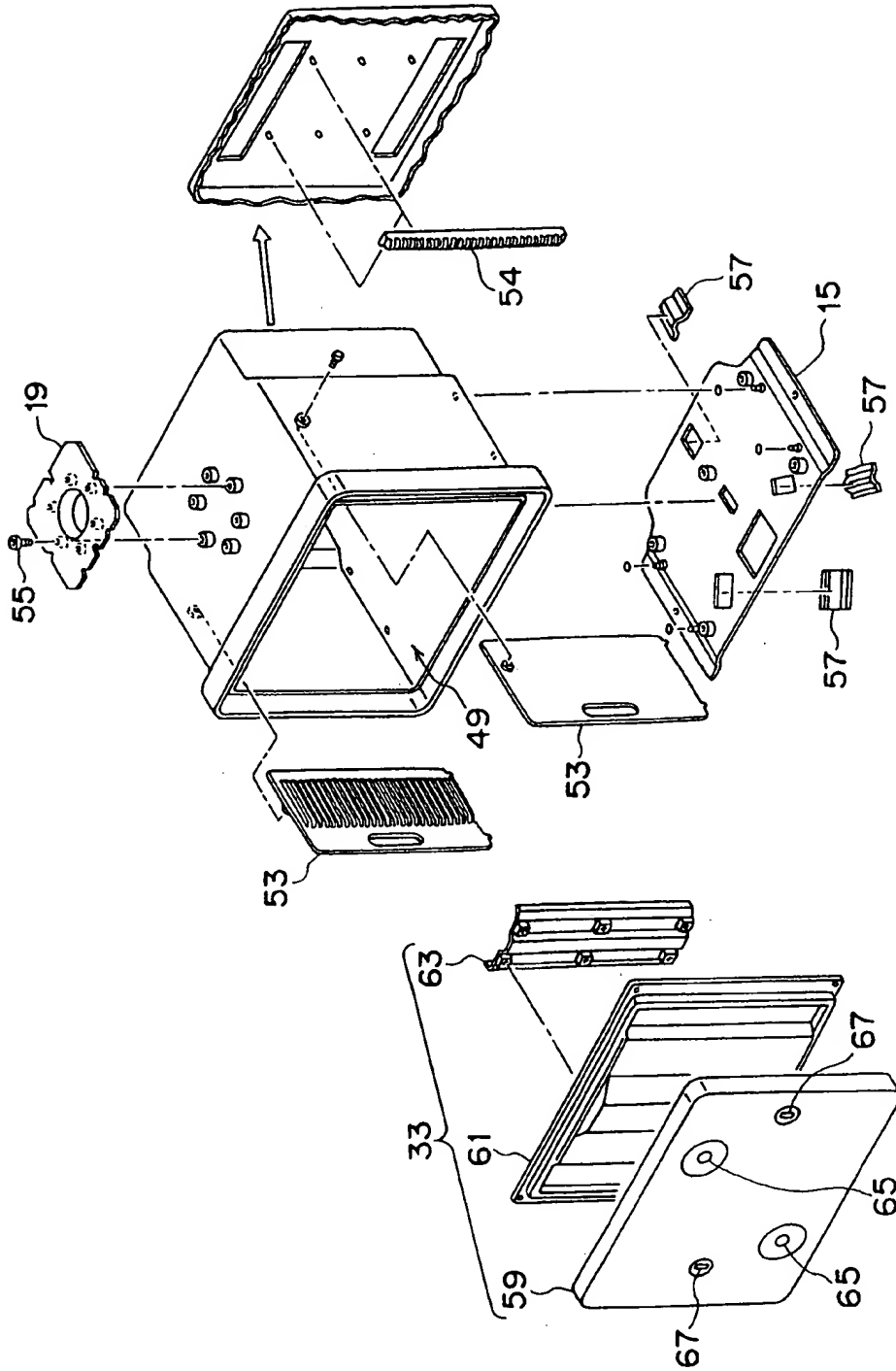
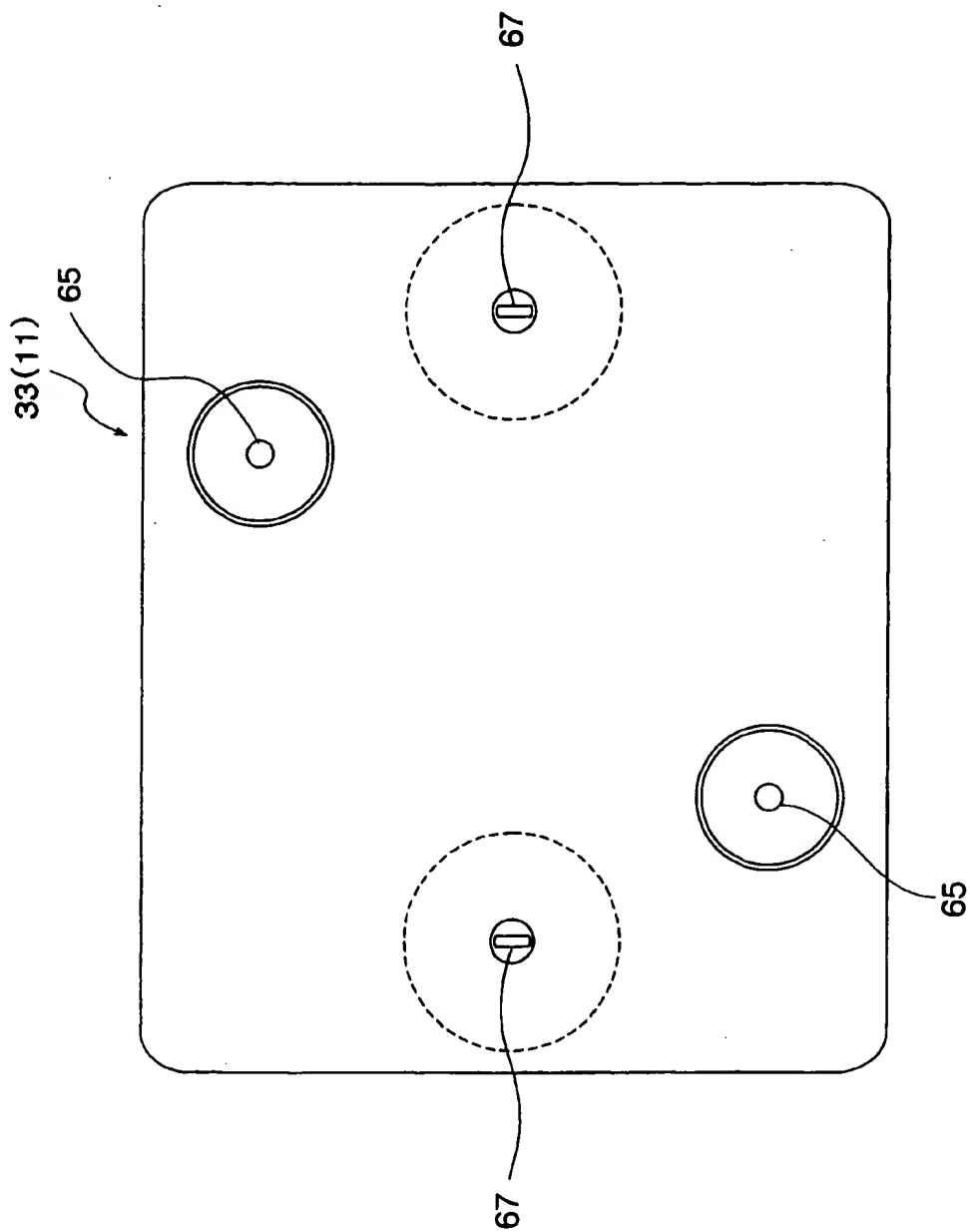


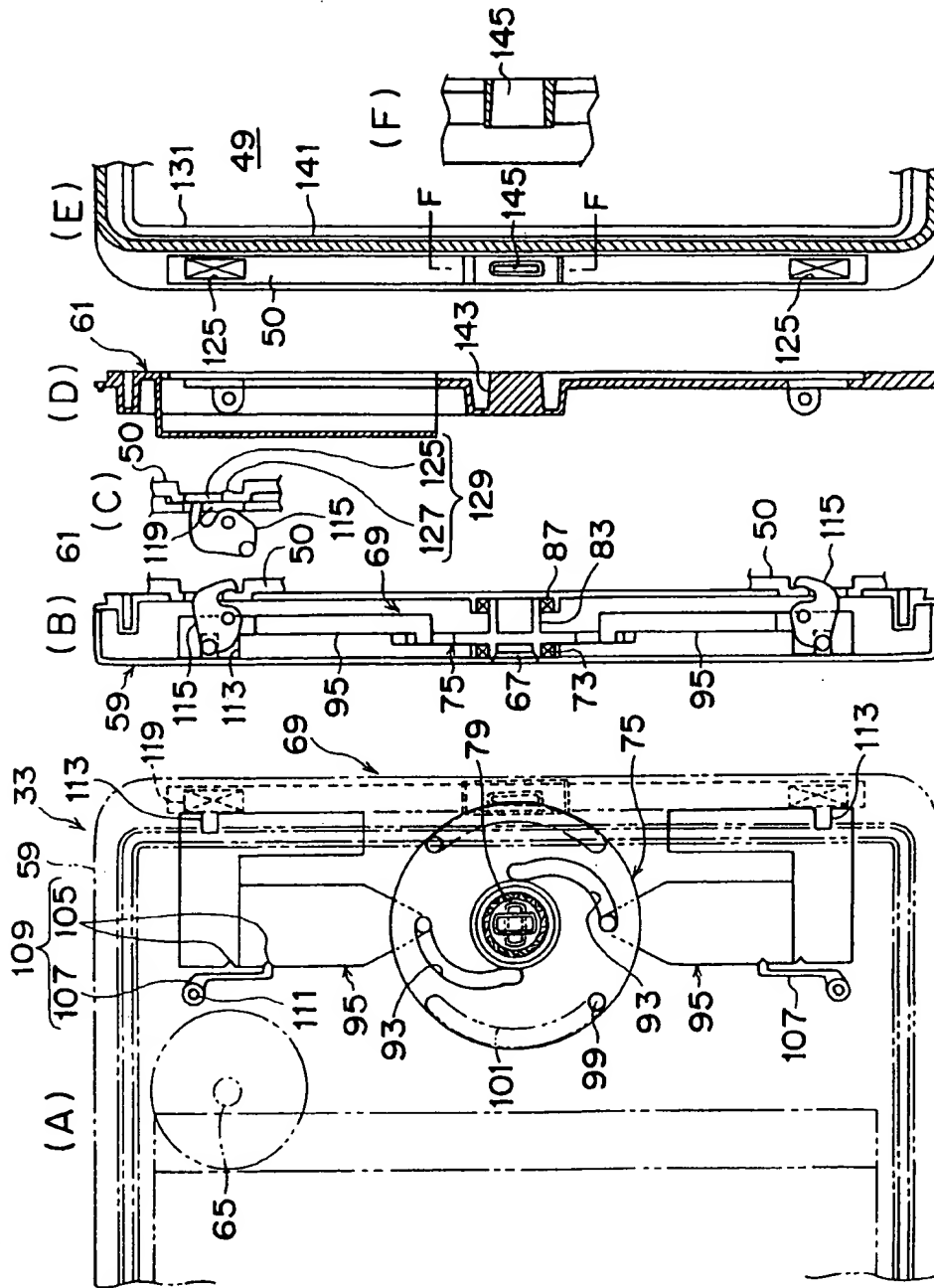
図 5



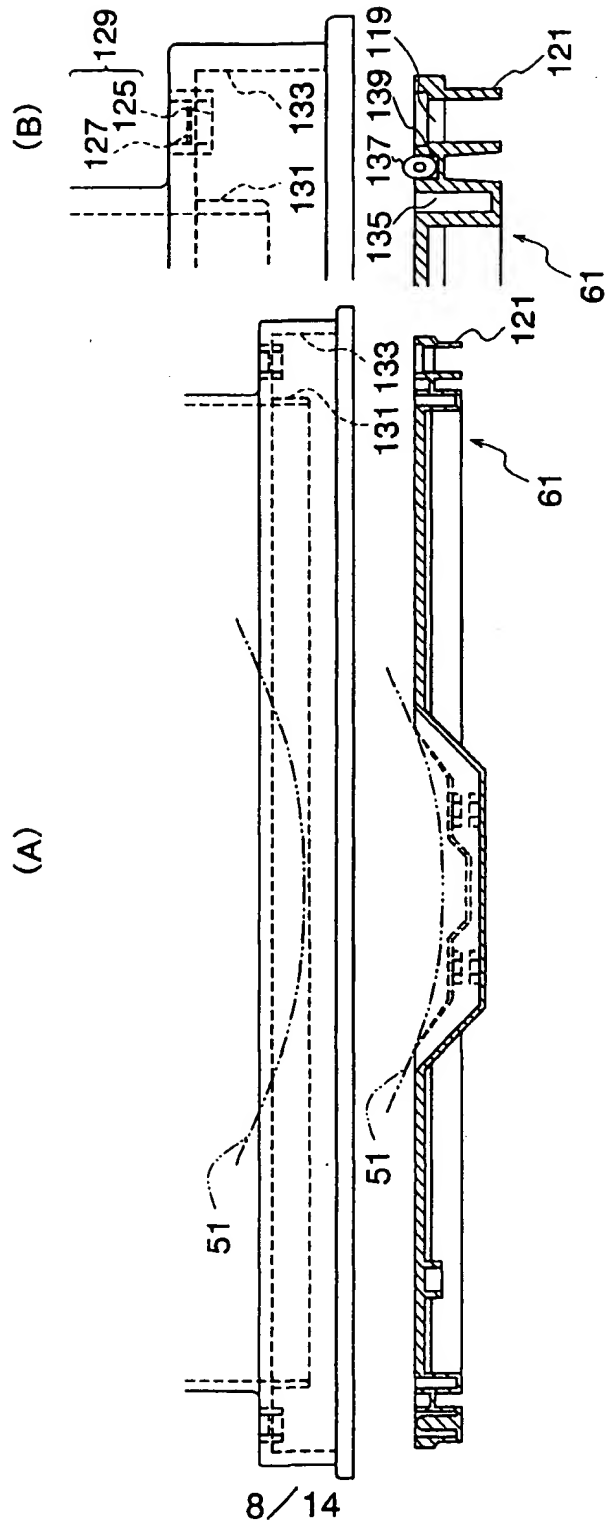
6



7



8



9

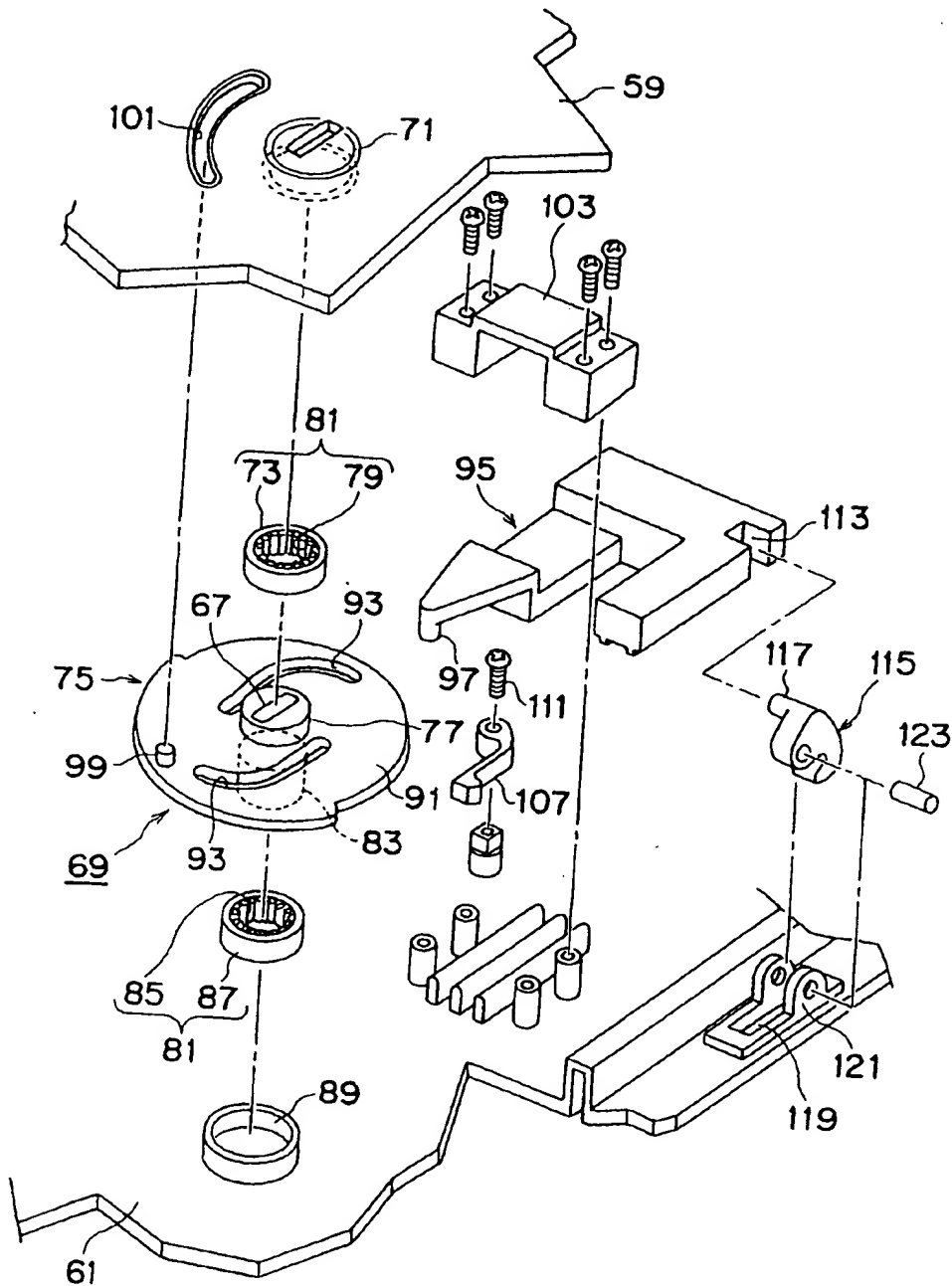
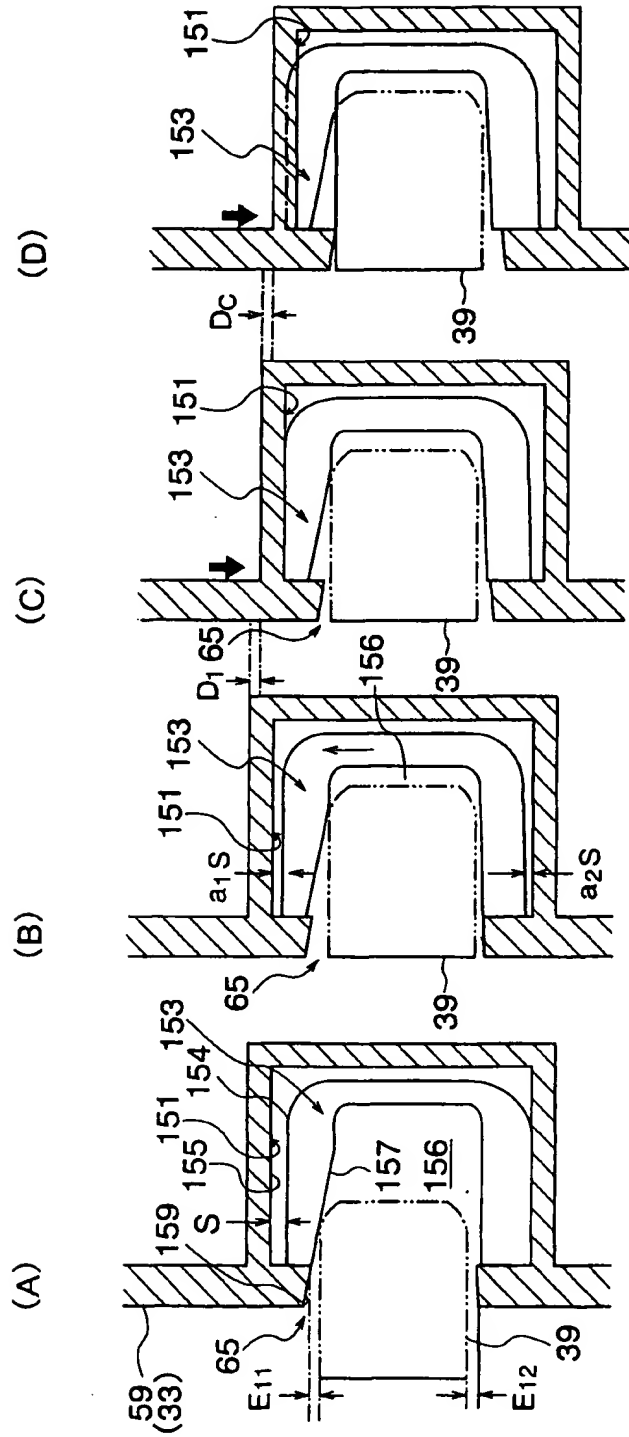


図 10



11

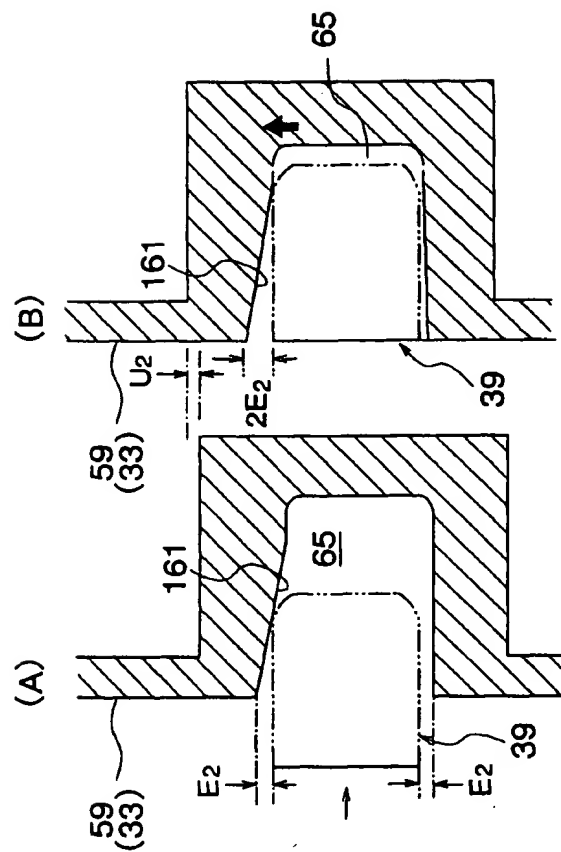
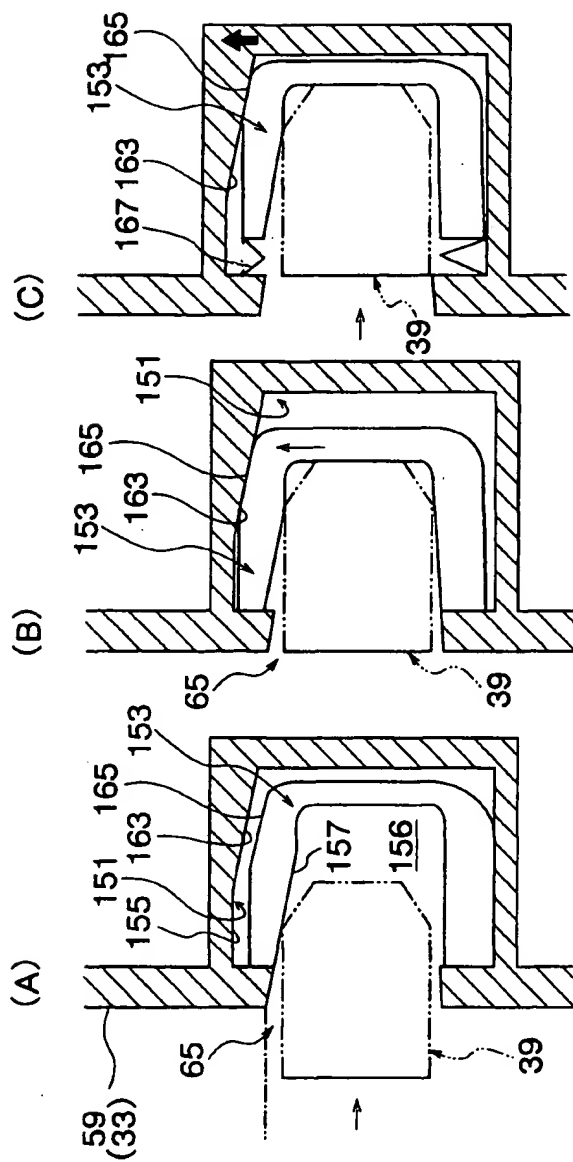


図 12



13

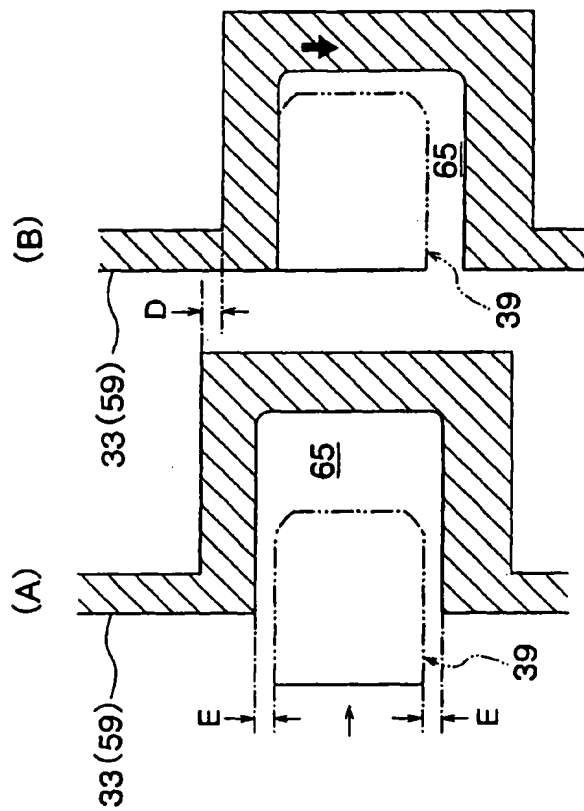
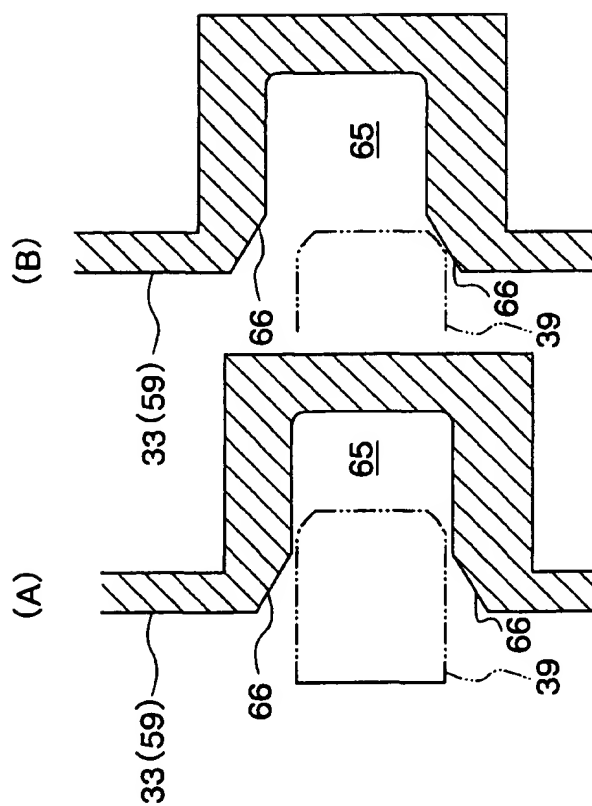


図 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/05417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁶ H01L21/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁶ H01L21/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1999 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 8-279546, A (Jenoptik AG.), 22 October, 1996 (22. 10. 96) & DE, 19542646, A & EP, 735573, A & US, 5772386, A	1-6
A	JP, 9-306975, A (Tokyo Electron Ltd.), 28 November, 1997 (28. 11. 97) (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
29 March, 1999 (29. 03. 99)

Date of mailing of the international search report
6 April, 1999 (06. 04. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int.Cl. ⁶ H 0 1 L 2 1 / 6 8		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int.Cl. ⁶ H 0 1 L 2 1 / 6 8		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 8-279546, A (イエノプティック アクチェン ゲ ゼルシャフト), 22. 10月. 1996 (22. 10. 96) & DE, 19542646, A & EP, 735573, A & US, 5772386, A	1-6
A	J P, 9-306975, A (東京エレクトロン株式会社), 28. 11月. 1997 (28. 11. 97) (ファミリーなし)	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 29. 03. 99		国際調査報告の発送日 06.04.99
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 瀧内 健夫 印
		4 M 9054
		電話番号 03-3581-1101 内線 6767